

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-120858

(43)Date of publication of application : 28.04.2000

(51)Int.Cl. F16H 61/14  
 B60K 41/22  
 B60L 11/14  
 B60L 15/20  
 F02D 29/02  
 // F16H 59:74

(21)Application number : 10-299984

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 21.10.1998

(72)Inventor : TABATA ATSUSHI

TAGA YUTAKA

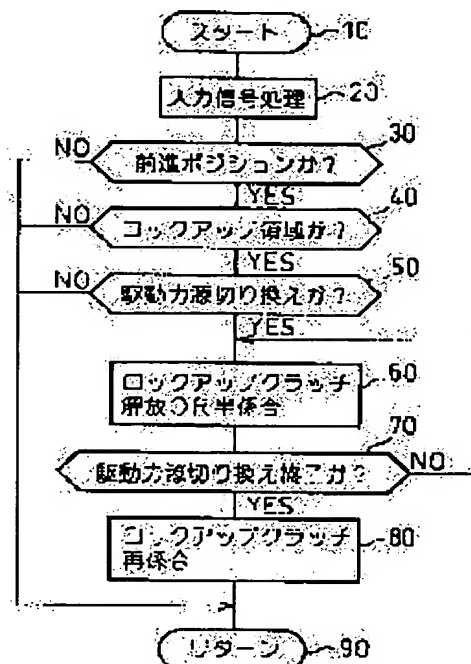
IBARAKI TAKATSUGU

## (54) VEHICULAR CONTROL DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the transmission of the switching shock of a driving force source, in a vehicle provided with the transmission with a lockup clutch capable of directly coupling between a driving force source and a drive wheel.

**SOLUTION:** It is judged whether a driving force source is switched or not (S50) and, when it is judged in the affirmative, a lockup clutch 11 is released or half engaged (S60) and it is prevented that the shock by the switch of the drive force source is transmitted. After confirming the end of the switch of the drive force source (S70), the lockup clutch 11 is engaged perfectly again (S80).



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.12.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision] 2005-00356

BEST AVAILABLE COPY

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.01.2005

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-120858

(P2000-120858A)

(43) 公開日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
F 1 6 H 61/14	6 0 1	F 1 6 H 61/14	6 0 1 B 3 D 0 4 1
B 6 0 K 41/22		B 6 0 K 41/22	3 G 0 9 3
B 6 0 L 11/14		B 6 0 L 11/14	3 J 0 5 3
15/20		15/20	K 5 H 1 1 5
F 0 2 D 29/02		F 0 2 D 29/02	D

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-299984

(22) 出願日 平成10年10月21日 (1998. 10. 21)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 田端 淳

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 多賀 豊

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

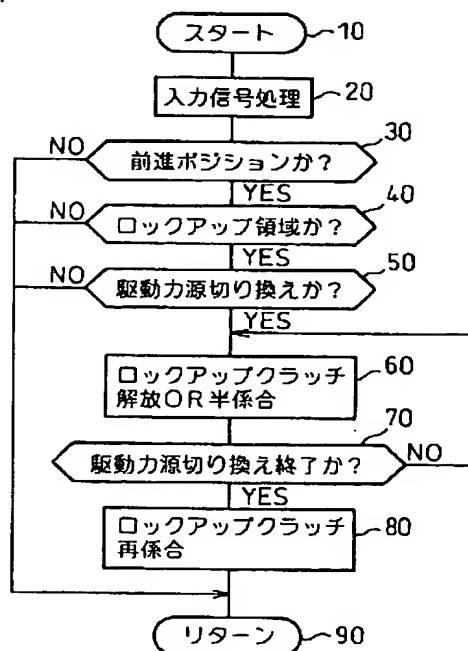
(54) 【発明の名称】 車両の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両において駆動力源の切り換えのショックの伝達を防止すること。

【解決手段】 駆動力源の切り換えをするか否かの判定をし (ステップ50)、肯定判定された場合、ロックアップクラッチ11を解放または半係合にし (ステップ60) 駆動力源の切り換えによるショックが伝達されるのを防止する。そして駆動力源の切り換えの終了を確認してから (ステップ70)、ロックアップクラッチ11を再度完全係合せしめる (ステップ80)。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両の制御装置であって、

駆動力源をエンジンとモータ・ジェネレータとの間で切り換える際に、係合中のロックアップクラッチを一時的に解放または半係合にすることを特徴とする制御装置。

【請求項2】 燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両の制御装置であって、

車両停止中に駆動力源をモータ・ジェネレータからエンジンに切り換えるときには、ロックアップクラッチを解放してから切り換えることを特徴とする制御装置。

【請求項3】 燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両の制御装置であって、

車両停止中に駆動力源をエンジンからモータ・ジェネレータに切り換えるときには、ロックアップクラッチを解放してから切り換えることを特徴とする制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両の制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】エンジンが搭載された車両においては、エンジンの内部で燃料を燃焼させて熱エネルギーを発生させ、この熱エネルギーを機械エネルギー（動力）に変換して車両を走行させている。エンジンは、その燃焼効率が高く、かつ、高トルクが得られる運転領域が比較的狭い回転数の範囲に限定されている。そこで、エンジンを動力源とする車両においては、エンジン回転数およびエンジントルクを、変速機により走行条件に応じて変更して車輪に伝達している。

【0003】ところで、近年はエンジンを駆動させる燃料の節約と、エンジンの回転による騒音の低減と、燃料の燃焼により発生する排気ガスの低減とを目的として、異なる種類の駆動力源を搭載したいわゆるハイブリッド車両が提案されている。これらハイブリッド車両においても、駆動力源と駆動輪の間には変速機が配設されるが、この変速機として通常の車両と同様にトルクコンバ

ータ付きの変速機を用いることが多く提案されている。そして、周知の通りトルクコンバータは流体伝達をおこなうために伝達効率が低下するので直結可能なロックアップクラッチ付きのトルクコンバータの使用を提案しているものが多い。例えば、特開平8-168104号公報に記載のハイブリッド車両も上記のようなロックアップクラッチ付きのトルクコンバータを備えている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、ハイブリッド車両は燃費の低減と排気エミッションの低減を主目標をして開発されたものであり、できるだけロックアップクラッチを係合して運転したいという要望がある。しかし、ロックアップクラッチを係合した状態で、駆動力源を切り換えると、エンジンの始動、停止の際のトルク変動が、ショックとして自動変速機の歯車機構部に伝達され、それが車体に伝わってしまう。したがって、できるだけロックアップクラッチを係合しながら駆動力源の切り換えのショックの伝達を防止することがもとめられているが、上記公報の車両は、ロックアップクラッチを係合してエンジンの駆動力で走行しているとき、特に停車時に発生するエンジンの振動を抑制するために、モータ・ジェネレータでエンジンの振動分を打ち消す回転力を付加するというものであって、この課題を解決するものではない。

【0005】本発明は上記の事情を背景としてなされたものであり、燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両において駆動力源の切り換えのショックの伝達を防止することを目的としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両の制御装置であって、駆動力源をエンジンとモータ・ジェネレータとの間で切り換える際に、係合中のロックアップクラッチを一時的に解放または半係合にするようにした制御装置が提供される。この様に構成された制御装置は、車両の駆動力源をエンジンとモータ・ジェネレータとの間で切り換える際に、係合中のロックアップクラッチを一時的に解放または半係合にする。

【0007】請求項2の発明によれば、燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両の制御装置であって、車両停止中に駆動力源をモータ・ジェネレータからエンジンに

切り換えるときには、ロックアップクラッチを解放してから切り換えるようにした制御装置が提供される。この様に構成された制御装置は、車両の停止中に駆動力源をモータ・ジェネレータからエンジンに切り換えるときには、ロックアップクラッチを解放してから切り換えを実行する。

【0008】請求項3の発明によれば、燃料の燃焼によって作動するエンジンとモータ・ジェネレータとを切り換え可能な駆動力源として備えるとともに、これら駆動力源と駆動輪との間に直結可能なロックアップクラッチ付き変速機を配設した車両の制御装置であって、車両停止中に駆動力源をエンジンからモータ・ジェネレータに切り換えるときには、ロックアップクラッチを解放してから切り換えるようにした制御装置が提供される。この様に構成された制御装置は、車両の停止中に駆動力源をエンジンからモータ・ジェネレータに切り換えるときには、ロックアップクラッチを解放してから切り換えを実行する。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】つぎにこの発明を図を参照してより具体的に説明する。図2は、この発明を適用したハイブリッド車のシステム構成を示すブロック図である。車両の動力源であるエンジン1としては、ガソリンエンジンまたはディーゼルエンジンまたはLPGエンジンまたはガスタービンエンジン等の内燃機関が用いられる。この実施例のエンジン1は、燃料噴射装置および吸排気装置ならびに点火装置等を備えた公知の構造のものである。

【0010】また、エンジン1の吸気管には電子スロットルバルブ1Bが設けられており、電子スロットルバルブ1Bの開度が電氣的に制御されるように構成されている。エンジン1から出力されるトルクの一方の伝達経路には、トルクコンバータ2およびモータ・ジェネレータ3ならびに歯車変速機構4が配置されている。具体的には、エンジン1とトルクコンバータ2との間にモータ・ジェネレータ3が配置され、歯車変速機構4の入力側にトルクコンバータ2が接続されている。言い換えれば、エンジン1とモータ・ジェネレータ3とトルクコンバータ2と歯車変速機構4とが直列に配置されている。さらに、エンジン1から出力されるトルクの他方の伝達経路には、駆動装置5を介して別のモータ・ジェネレータ6が配置されている。モータ・ジェネレータ3、6としては、例えば交流同期型のものが適用される。

【0011】まず、一方のトルク伝達経路の構成について具体的に説明する。図3はトルクコンバータ2および歯車変速機構4の構成を示すスケルトン図である。このトルクコンバータ2および歯車変速機構4を内蔵したケーシングの内部には、作動油としてオートマチック・トランスミッション・フルードが封入されている。

【0012】トルクコンバータ2は、駆動側部材のトル

クを流体により従動側部材に伝達するものである。このトルクコンバータ2は、ポンプインペラ7に一体化させたフロントカバー8と、タービンランナ9を一体に取付けたハブ10と、ロックアップクラッチ11とを有している。そして、ポンプインペラ7のトルクが流体によりタービンランナ9に伝達される。また、ロックアップクラッチ11は、フロントカバー8とハブ10とを選択的に係合・解放するためのものである。なお、ロックアップクラッチ11を所定の係合圧で滑らせるスリップ制御をおこなうことも可能である。

【0013】フロントカバー8はエンジン1のクランクシャフト12に連結されている。このクランクシャフト12の外周に、モータ・ジェネレータ3のロータ（図示せず）が接続されている。また、ポンプインペラ7およびタービンランナ9の内周側には、ステータ13が設けられている。このステータ13は、ポンプインペラ7からタービンランナ9に伝達されるトルクを増大するためのものである。さらに、ハブ10には入力軸14が接続されている。したがって、エンジン1のクランクシャフト12からトルクが出力されると、このトルクはトルクコンバータ2またはロックアップクラッチ11を介して入力軸14に伝達される。また、エンジン1のトルクをモータ・ジェネレータ3に入力する制御と、モータ・ジェネレータ3のトルクをクランクシャフト12に伝達する制御とをおこなうことも可能である。

【0014】前記歯車変速機構4は、副変速部15および主変速部16から構成されている。副変速部15は、オーバードライブ用の遊星歯車機構17を備えており、遊星歯車機構17のキャリア18に対して入力軸14が連結されている。この遊星歯車機構17を構成するキャリア18とサンギヤ19との間には、多板クラッチC0と一方向クラッチF0とが設けられている。この一方向クラッチF0は、サンギヤ19がキャリア18に対して相対的に正回転、つまり、入力軸14の回転方向に回転した場合に係合するようになっている。そして、副変速部15の出力要素であるリングギヤ20が、主変速部16の入力要素である中間軸21に接続されている。また、サンギヤ19の回転を選択的に止める多板ブレーキB0が設けられている。

【0015】したがって、副変速部15は、多板クラッチC0もしくは一方向クラッチF0に係合した状態で遊星歯車機構17の全体が一体となって回転する。このため、中間軸21が入力軸14と同速度で回転し、低速段となる。また、ブレーキB0に係合させてサンギヤ19の回転を止めた状態では、リングギヤ20が入力軸14に対して増速されて正回転し、高速段となる。

【0016】他方、主変速部16は、三組の遊星歯車機構22、23、24を備えており、三組の遊星歯車機構22、23、24を構成する回転要素が、以下のように連結されている。すなわち、第1遊星歯車機構22のサ

ンギヤ25と、第2遊星歯車機構23のサンギヤ26とが互いに一体的に連結されている。また、第1遊星歯車機構22のリングギヤ27と、第2遊星歯車機構23のキャリア29と、第3遊星歯車機構24のキャリア31とが連結されている。さらに、キャリア31に出力軸32が連結されている。この出力軸32はトルク伝達装置(図示せず)を介して車輪32Aに接続されている。さらにまた、第2遊星歯車機構23のリングギヤ33が、第3遊星歯車機構24のサンギヤ34に連結されている。

【0017】この主変速部16の歯車列においては、後進側の1つの変速段と、前進側の4つの変速段とを設定することができる。このような変速段を設定するための摩擦係合装置、つまりクラッチおよびブレーキが、以下のように設けられている。まずクラッチについて述べると、リングギヤ33およびサンギヤ34と、中間軸21との間に第1クラッチC1が設けられている。また、互いに連結されたサンギヤ25およびサンギヤ26と、中間軸21との間に第2クラッチC2が設けられている。

【0018】つぎにブレーキについて述べると、第1ブレーキB1はハンドブレーキであって、第1遊星歯車機構22のサンギヤ25、および第2遊星歯車機構23のサンギヤ26の回転を止めるように配置されている。またこれらのサンギヤ25、26とケーシング35との間には、第1一方向クラッチF1と、多板ブレーキである第2ブレーキB2とが直列に配列されている。第1一方向クラッチF1はサンギヤ25、26が逆回転、つまり入力軸14の回転方向とは反対方向に回転しようとする際に係合するようになっている。

【0019】また、第1遊星歯車機構22のキャリア37とケーシング35との間に、多板ブレーキである第3ブレーキB3が設けられている。そして第3遊星歯車機構24はリングギヤ38を備えており、リングギヤ38の回転を止めるブレーキとして、多板ブレーキである第4ブレーキB4と、第2一方向クラッチF2とが設けられている。第4ブレーキB4および第2一方向クラッチF2は、ケーシング35とリングギヤ38との間に相互に並列に配置されている。なお、この第2一方向クラッチF2はリングギヤ38が逆回転しようとする際に係合するように構成されている。さらに、歯車変速機構4の入力回転数を検出する入力回転数センサ(タービン回転数センサ)4Aと、歯車変速機構4の出力軸32の回転数を検出する出力回転数センサ(車速センサ)4Bとが設けられている。

【0020】上記のように構成された歯車変速機構4においては、各クラッチやブレーキなどの摩擦係合装置を、図4の動作図表に示すように係合・解放することにより、前進5段・後進1段の変速段を設定することができる。なお、図4において○印は摩擦係合装置が係合することを示し、◎印は、エンジンブレーキ時に摩擦係合

装置が係合することを示し、△印は摩擦係合装置が係合・解放のいずれでもよいこと、言い換えれば、摩擦係合装置が係合されてもトルクの伝達には無関係であることを示し、空欄は摩擦係合装置が解放されることを示している。

【0021】また、この実施例では、シフトレバー4Cのマニュアル操作により、図5に示すような各種のシフトレバーポジションを設定することが可能である。すなわち、P(パーキング)ポジション、R(リバース)ポジション、N(ニュートラル)ポジション、D(ドライブ)ポジション、4ポジション、3ポジション、2ポジション、L(ロー)ポジションの各ポジションを設定可能になっている。ここで、Dポジション、4ポジション、3ポジション、2ポジション、Lポジションが前進ポジションである。そして、Dポジション、4ポジション、3ポジション、2ポジションが設定されている状態においては、複数の変速段同士の間で変速可能である。これに対して、Lポジション、または後進ポジションであるRポジションが設定されている状態においては、単一の変速段に固定される。

【0022】また、図2に示された油圧制御装置39により、歯車変速機構4における変速段の設定または切り換え制御、ロックアップクラッチ11の係合・解放やスリップ制御、油圧回路のライン圧の制御、摩擦係合装置の係合圧の制御などがおこなわれる。この油圧制御装置39は電氣的に制御されるもので、歯車変速機構4の変速を実行するための第1ないし第3のシフトソレノイドバルブS1、～S3と、エンジンブレーキ状態を制御するための第4ソレノイドバルブS4とを備えている。

【0023】さらに、油圧制御装置39は、油圧回路のライン圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLTと、歯車変速機構4の変速過渡時におけるアキュムレータ背圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLNと、ロックアップクラッチ11や所定の摩擦係合装置の係合圧を制御するためのリニアソレノイドバルブSLUとを備えている。

【0024】図6は、モータ・ジェネレータ3、6の制御システムを示すブロック図である。モータ・ジェネレータ3は入力軸14に接続されており、このモータ・ジェネレータ3は、機械エネルギーを電気エネルギーに変換する回生機能と、電気エネルギーを機械エネルギーに変換する機能を備えている。言い換えれば、モータ・ジェネレータ3は、発電機または電動機として機能することが可能である。

【0025】すなわち、モータ・ジェネレータ3は、クランクシャフト12から入力されるトルクにより発電をおこない、その電気エネルギーをインバータ40を介してバッテリー41に充電することが可能に構成されている。また、モータ・ジェネレータ3から出力されたトルクをクランクシャフト12に伝達して、エンジン1から出力

されたトルクを補助することも可能である。さらにまた、インバータ40およびバッテリー41にはコントローラ42が接続されている。このコントローラ42は、バッテリー41からモータ・ジェネレータ3に供給される電流値と、モータ・ジェネレータ3により発電される電流値とを検出する機能を備えている。また、コントローラ42は、モータ・ジェネレータ3の回転数を制御する機能と、バッテリー41の充電状態（SOC：state of charge）を検出および制御する機能と、モータ・ジェネレータ3のフェール状態や温度を検出する機能とを備えている。

【0026】次に、モータ・ジェネレータ6の作動を説明する。駆動装置5は減速装置43を備えており、この減速装置43がエンジン1およびモータ・ジェネレータ6に接続されている。減速装置43は、同心状に配置されたリングギヤ44およびサンギヤ45と、このリングギヤ44およびサンギヤ45に噛み合わされた複数のピニオンギヤ46とを備えている。この複数のピニオンギヤ46はキャリア47により保持されており、キャリア47には回転軸48が連結されている。また、エンジン1のクランクシャフト12と同心状に回転軸49が設けられており、回転軸12とクランクシャフト12とを接続・遮断するクラッチ50が設けられている。そして、回転軸49と回転軸48との間で相互にトルクを伝達するチェーン51が設けられている。なお、回転軸48には、チェーン48Aを介してエアコンプレッサなどの補機48Bが接続されている。

【0027】また、モータ・ジェネレータ6は回転軸52を備えており、回転軸52に前記サンギヤ45が取り付けられている。また、駆動装置5のハウジング53には、リングギヤ44の回転を止めるブレーキ53が設けられている。さらに、回転軸52の周囲には一方向クラッチ54が配置されており、一方向クラッチ54の内輪が回転軸52に連結され、一方向クラッチ54の外輪がリングギヤ44に連結されている。上記構成の減速装置43により、エンジン1とモータ・ジェネレータ6との間のトルク伝達、または減速がおこなわれる。そして、一方向クラッチ54はエンジン1から出力されたトルクがモータ・ジェネレータ6に伝達される場合に係合する構成になっている。

【0028】上記モータ・ジェネレータ6は、機械エネルギーを電気エネルギーに変換する回生機能と、電気エネルギーを機械エネルギーに変換する力行機能を備えている。言い換えれば、モータ・ジェネレータ6は、発電機または電動機として機能することが可能である。具体的には、エンジン1を始動させるスタータとしての機能と、発電機（オルタネータ）としての機能と、エンジン1の停止時に補機48Bを駆動する機能とを兼備している。

【0029】そして、モータ・ジェネレータ6をスタータとして機能させる場合は、クラッチ50およびブレー

キ53が係合され、一方向クラッチ54が解放される。また、モータ・ジェネレータ6をオルタネータとして機能させる場合は、クラッチ50および一方向クラッチ54が係合され、ブレーキ53が解放される。さらに、モータ・ジェネレータ6により補機48Bを駆動させる場合は、ブレーキ53が係合され、クラッチ50および一方向クラッチ54が解放される。

【0030】すなわち、エンジン1から出力されたトルクをモータ・ジェネレータ6に投入して発電をおこない、その電気エネルギーをインバータ55を介してバッテリー56に充電することが可能である。また、モータ・ジェネレータ6から出力されるトルクを、エンジン1または補機48Bに伝達することが可能である。さらに、インバータ55およびバッテリー56にはコントローラ57が接続されている。このコントローラ57は、バッテリー56からモータ・ジェネレータ6に供給される電流値、またはモータ・ジェネレータ6により発電される電流値を検出または制御する機能を備えている。また、コントローラ57は、モータ・ジェネレータ6の回転数を制御する機能と、バッテリー56の充電状態（SOC：state of charge）を検出および制御する機能とを備えている。

【0031】図7は、図2および図6に示されたシステムの制御回路を示すブロック図である。電子制御装置（ECU）58は、中央演算処理装置（CPU）および記憶装置（RAM、ROM）ならびに入力・出力インターフェースを主体とするマイクロコンピュータにより構成されている。

【0032】この電子制御装置58には、トルクコンバータ2のタービン回転数センサ4Aの信号、車速センサ4Bの信号、バッテリー41、56の充電状態SOCを示す信号を含むMGコントローラ42、57からの信号、エンジン回転数センサ59の信号、エンジン水温センサ60の信号、イグニッションスイッチ61の信号、クランクシャフト12の回転位置を検出するクランク位置センサ62の信号、オートマチック・トランスミッション・フルードの温度を検出する油温センサ63の信号、シフトレバー4Cの操作位置を検出するシフトポジションセンサ64の信号、運転者の停車意図を検出するサイドブレーキスイッチ65の信号、運転者の減速意図または制動意図を検出するフットブレーキスイッチ66の信号、車両加速度センサ67の信号、アクセルペダル1Aの踏み込み量を示すアクセル開度センサ68の信号、その他、排気管（図示せず）の途中に設けられた触媒温度センサ72の信号、ヘッドライトスイッチ73、エアコンスイッチ74、デフォッグスイッチ75の信号等が入力される。

【0033】この電子制御装置58からは、自動変速機の歯車変速機構4の油圧制御装置39を制御する信号、MGコントローラ42、57を制御する信号、モータ・

ジェネレータ6の駆動装置5のクラッチ50およびブレーキ53を制御する信号、エンジン1の点火装置80を制御する信号、エンジン1の燃料噴射装置81を制御する信号、エンジン1を自動停止した時に車両を停止させるABSアクチュエータ82を制御する信号、エンジン1で駆動中であることを示すインジケータ83への制御信号、モータ・ジェネレータ3で駆動中であることを示すインジケータ84への制御信号などが出力されている。

【0034】このようにして、電子制御装置58に入力される各種の信号に基づいて、エンジン1の動作およびモータ・ジェネレータ3、6の動作ならびに歯車変速機構4の動作が制御される。具体的には、エンジン1の始動・停止、または出力の制御は、シフトポジションセンサ64の信号、イグニッションスイッチ61の信号、アクセル開度センサ68の信号、モータ・ジェネレータ3、6によるバッテリー41の充電量を示す信号などに基づいておこなわれる。

【0035】ここで、電子制御装置58による歯車変速機構4および油圧制御装置39ならびにロックアップクラッチ11の制御内容を具体的に説明する。電子制御装置58には、歯車変速機構4の変速比を制御する変速線図(変速マップ)が記憶されている。この変速線図には、車両の走行状態、例えばアクセル開度と車速とをパラメータとして、所定の変速段から他の変速段に変速(アップシフトまたはダウンシフト)するための変速点

が設定されている。【0036】そして、この変速線図に基づいて変速判断がおこなわれ、この変速判断が成立した場合は、電子制御装置58から制御信号が出力され、この制御信号が油圧制御装置39に入力される。その結果、所定のソレノイドバルブが動作し、所定の摩擦係合装置に作用する油圧が変化して、摩擦係合装置の係合・解放がおこなわれて変速が実行される。ここで、エンジントルクは、スロットル開度およびエンジン回転数をパラメータとしてマップ化され、そのマップが電子制御装置58に記憶されている。そして、変速を実行する摩擦係合装置の係合・解放のタイミング、および摩擦係合装置に作用する油圧が、エンジントルクに基づいて制御される。このように、歯車変速機構4および油圧制御装置39により、いわゆる有段式の自動変速機が構成されている。

【0037】前記ロックアップクラッチ11は、アクセル開度、車速、変速段などの条件に基づいて制御される。このため、電子制御装置58には、ロックアップクラッチ11の動作を制御するロックアップクラッチ制御マップが記憶されている。このロックアップクラッチ制御マップには、アクセル開度および車速をパラメータとして、ロックアップクラッチ11に係合または解放する領域、もしくはスリップ制御(中間状態)する領域が設定されている。また、シフトレバー4CがDポジション

または4ポジションに設定され、かつ、歯車変速機構4で所定の高速段が設定されている場合に、ロックアップクラッチ11に係合もしくはスリップさせる制御がおこなわれる。さらに、ロックアップクラッチ11の係合中に、歯車変速機構4の変速がおこなわれる場合は、変速時にロックアップクラッチ11を解放させる制御もおこなわれる。そして、上記の一般的な制御に加えて、本発明に関して、ロックアップクラッチ11は駆動力源の切り換えの際に後述するように制御される。

【0038】上記ハイブリッド車の制御内容を簡単に説明する。イグニッションスイッチ61がスタート位置に操作されると、モータ・ジェネレータ6のトルクが駆動装置5を介してエンジン1に伝達され、エンジン1が始動される。そして、エンジン水温が所定値以上になり、かつ、補機48Bの駆動が不要であり、かつ、バッテリー41、56の充電が不要な場合は、所定時間後にエンジン1が自動的に停止される。

【0039】そして、アクセルペダル1Aが踏み込まれると、モータ・ジェネレータ3のトルクがトルクコンバータ2を介して歯車変速機構4に伝達され、車両が発進する。車両の発進時および低速走行時のように、エンジン効率が低い領域においては、燃料噴射をおこなわず、モータ・ジェネレータ3の出力のみにより車両が走行する。また通常走行時には、自動的にエンジン1が始動され、エンジン出力により車両が走行する。高負荷走行時には、エンジン1の出力およびモータ・ジェネレータ3の出力により車両が走行することが可能である。

【0040】車両の走行に必要なパワーは、アクセル開度および車速に基づいて演算される。そして、予め電子制御装置58に記憶されている最適燃費線に基づいてエンジン回転数が演算される。さらに、電子スロットルバルブ1Bの開度制御をおこなうとともに、歯車変速機構4の変速比に基づいてモータ・ジェネレータ3の回転数を求め、エンジン回転数を制御する。これと同時に、必要な駆動力に対して、モータ・ジェネレータ3が分担するトルクが演算される。

【0041】車両の減速時または制動時には、車輪32Aから入力されたトルクが歯車変速機構4およびトルクコンバータ2を介してクランクシャフト12に伝達される。すると、このトルクによりモータ・ジェネレータ3が発電機として機能し、回収した電気エネルギーをバッテリー41に充電する。また、バッテリー41、56は、充電量が所定の範囲になるように制御されており、充電量が少なくなった場合は、エンジン出力を増大させ、その一部をモータ・ジェネレータ3またはモータ・ジェネレータ6に伝達して発電させる。なお、車両の停止時には自動的にエンジン1が停止される。

【0042】また、ハイブリッド車の走行中において、歯車変速機構4の変速途中、あるいはロックアップクラッチ11のスリップ制御中にエンジントルクの変化が生



じた場合は、このエンジントルクの変化に応じてモータ・ジェネレータ3のトルクが制御される。

【0043】ここで、この実施例の構成と、この発明の構成との対応関係を説明する。ロックアップクラッチ11を有するトルクコンバータ2がこの発明の流体式トルク伝達装置に相当し、歯車変速機構4がこの発明の変速機に相当する。また、モータ・ジェネレータ3がこの発明の回転機に相当する。

【0044】次に、上記ハード構成を有するハイブリッド車の制御内容を説明する。図1が本発明の請求項1に対応する制御のフローチャートである。図1のフローチャートにおいては、まず、ステップ20で各種の検出信号の入力処理がおこなわれ、ステップ30でシフトセレクト4Cが前進ポジション、すなわち、D、4、3、2、Lのいずれかに設定されているか否かが判定される。ステップ30で否定判定された場合は、車両の走行中に歯車変速機構（自動変速機）4の変速がおこなわれないとともに、ロックアップクラッチ11の制御もおこなわれない。したがって、そのままステップ90に飛びリターンする。

【0045】ステップ30で肯定判定された場合はステップ40に進みロックアップ中か否かが判定される。ステップ40で否定判定された場合、すなわちロックアップ中でない場合は駆動力源の切り換えによるショックは問題とならず本制御は不要であり、そのままステップ90に飛びリターンする。一方、ステップ40で肯定判定された場合はステップ50に進み駆動力源の切り換えをするか否かの判定がされる。なお、駆動力源の切り換えは、車両走行条件、バッテリー41のSOC等にもとづいて実施される。

【0046】ステップ50で否定判定された場合、すなわち駆動力源の切り換えをしない場合はショックは発生せず本制御は不要であり、そのままステップ90に飛びリターンする。ステップ50で肯定判定された、すなわち駆動力源の切り換えをする場合、本発明の制御の対象となる場合であり、ステップ60に進みロックアップクラッチ11を解放または半係合にし駆動力源の切り換えによるショックが伝達されるのを防止する。そして、ステップ70では駆動力源の切り換えの終了を確認してから、ステップ80に進みロックアップクラッチ11を再度完全係合せしめて終了する。なお、ステップ80の時点でロックアップ不要の運転領域にある場合には、解放のままにする。

【0047】図8は上記の制御の例を示すタイムチャートであって、アクセル信号がOFFにされた時点で駆動力源を切り換える判定をおこない、それからロックアップクラッチ11を解放または半係合を開始し、ロックアップクラッチ11が解放または半係合になってから、エンジン1が停止され、次いでモータ・ジェネレータ3が始動され、駆動力源の切り換えが完了してからロックア

ップクラッチ11が再係合される。以上説明した制御により駆動力源のエンジン1からモータ・ジェネレータ3への切り換えが、ロックアップクラッチ11をOFF

（解放）にした状態でおこなわれ、エンジン1を停止するときの振動によるショックがトルクコンバータ2以降に伝達されるのが防止される。なお、駆動力源をモータ・ジェネレータ3からエンジン1へ切り換える時も同様に、ロックアップクラッチ11をOFF（解放）にした状態でエンジン1の始動をおこなうようにすることでエンジン1を始動するときの振動によるショックがトルクコンバータ2以降に伝達されるのが防止される。

【0048】次に、請求項2、3に対応する制御を図9のフローチャートを参照して説明する。まず、ステップ120で各種の検出信号の入力処理がおこなわれ、ステップ130でシフトセレクト4Cが前進ポジションか後進ポジション、すなわち、PとNを除いたD、4、3、2、L、Rのいずれかに設定されているか否かが判定される。ステップ130で否定判定された場合は、車両の走行中に歯車変速機構（自動変速機）4の変速がおこなわれないとともに、ロックアップクラッチ11の制御もおこなわれない。したがって、そのままステップ250に飛びリターンする。

【0049】ステップ130で肯定判定された場合はステップ140に進み、車速が予め定めた所定値Vaよりも小さいか否かが判定される。この判定を設けたのは駆動力源の切り換えが問題になるのは発進直後であるためである。すなわち、前提条件として、モータ・ジェネレータで駆動するときには発進前車両停止時にロックアップクラッチ11は係合されていて、エンジン1で駆動するときには発進前車両停止時にロックアップクラッチ11は解放されている。

【0050】ステップ140で肯定判定された場合はステップ150に進みモータ・ジェネレータ3の駆動域か否かが判定され、ステップ150で肯定判定された場合はステップ160に進みロックアップクラッチ11のONを継続する。一方、ステップ150で否定判定された場合はステップ170に進みエンジン1の駆動域か否かが判定されステップ170で肯定判定された場合はステップ180に進みロックアップクラッチ11のOFF（解放）を継続する。

【0051】ステップ170で否定判定された場合は、ステップ190に進みモータ・ジェネレータ3からエンジン1へ駆動力源を切り換えるかどうか判定される。そして、ステップ190で肯定判定された場合、すなわち、モータ・ジェネレータ3からエンジン1へ駆動力源を切り換える場合には、ステップ200に進み、先ず、ON（係合）状態にあるロックアップクラッチ11をOFF（解放）にしてから、ステップ210に進みエンジン始動をおこなってリターンする。したがって、ロックアップクラッチ11がOFF（解放）にされてからエ

ンジン1が始動されるので、エンジン1の始動時のトルク変動によるショックがトルクコンバータ2以降の要素に伝達されない。

【0052】一方、ステップ190で否定判定された場合には、ステップ220に進みエンジン1からモータ・ジェネレータ3へ駆動力源を切り換えるかどうか判定される。そして、ステップ220で肯定判定された場合、すなわち、エンジン1からモータ・ジェネレータ3へ駆動力源を切り換える場合には、ステップ230に進み、ロックアップクラッチ11はOFF（解放）にされているので、モータジェネレータ駆動への切り換えをおこない、その後でロックアップクラッチ11をON（係合）にしてリターンする。したがって、ロックアップクラッチ11がOFF（解放）の状態でエンジン1が停止されるので、エンジン1の停止時のトルク変動によるショックがトルクコンバータ2以降の要素に伝達されない。なお、ステップ220で肯定判定された場合は何もせずリターンする。

【0053】図10は上記のステップ190からステップ210を実行した場合の変化を示すタイムチャートであってロックアップクラッチ11がOFF（解放）になってからエンジン1が始動されている点がよく示されている。また、図11は上記のステップ190からステップ210を実行した場合の変化を示すタイムチャートであってエンジン1が停止してからロックアップクラッチ11がON（係合）されている、すなわちロックアップクラッチ11がOFF（解放）の状態でエンジン1の停止がおこなわれている、点がよく示されている。

【0054】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、車両の駆動力源をエンジンとモータ・ジェネレータとの間で切り換える際に、係合中のロックアップクラッチが一時的に解放または半係合にされ駆動力源の切り換え時のトルク変動がアウトプットに伝達されるのが防止される。請求項2の発明によれば、車両の停止中に駆動力源をモータ・ジェネレータからエンジンに切り換えるときに、ロックアップクラッチを解放してから切り換えが実行され、切り

換え時のエンジン始動の際のトルク変動によるショックがアウトプットに伝達されるのが防止される。請求項3の発明によれば、車両の停止中に駆動力源をエンジンからモータジェネレータに切り換えるときに、ロックアップクラッチを解放してから切り換えを実行され、切り換え時のエンジン停止の際のトルク変動によるショックがアウトプットに伝達されるのが防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における制御のフローチャートである。

【図2】本発明が適用されたハイブリッド車のシステム構成を示すブロック図である。

【図3】図2に示された歯車変速機構およびトルクコンバータの構成を示すスケルトン図である。

【図4】図3に示された歯車変速機構で各変速段を設定するための摩擦係合装置の作動状態を示す図である。

【図5】図2に示された歯車歯車変速機構を手動操作するシフトセレクタのシフトポジションを示す図である。

【図6】図2に示されたモータ・ジェネレータ3、6と他のハード構成との関係を示すブロック図である。

【図7】ECU58に入出力される信号を示す図である。

【図8】図1の制御を説明するタイムチャートである。

【図9】請求項2、3に対応する制御フローチャートである。

【図10】図9の制御を説明するタイムチャートである。

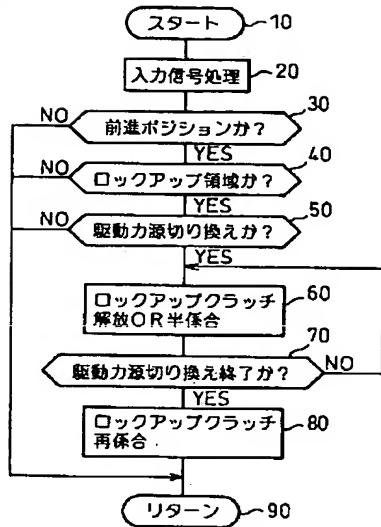
【図11】図9の制御を説明するタイムチャートである。

【符号の説明】

- 1…エンジン
- 2…トルクコンバータ
- 3、6…モータ・ジェネレータ
- 4…歯車変速機構
- 12…クランクシャフト
- 32…出力軸
- 32A…タイヤ

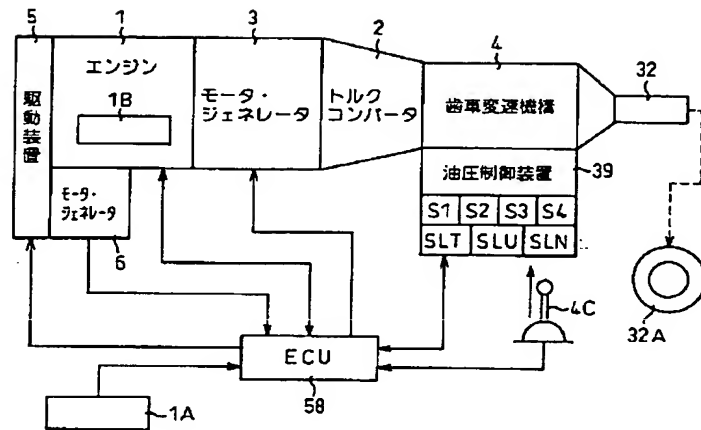
【図1】

図1



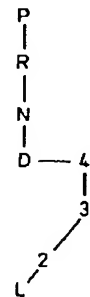
【図2】

図2



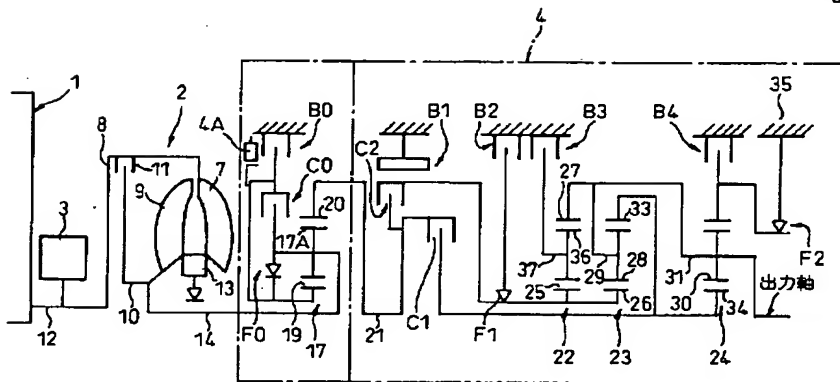
【図5】

図5



【図3】

図3



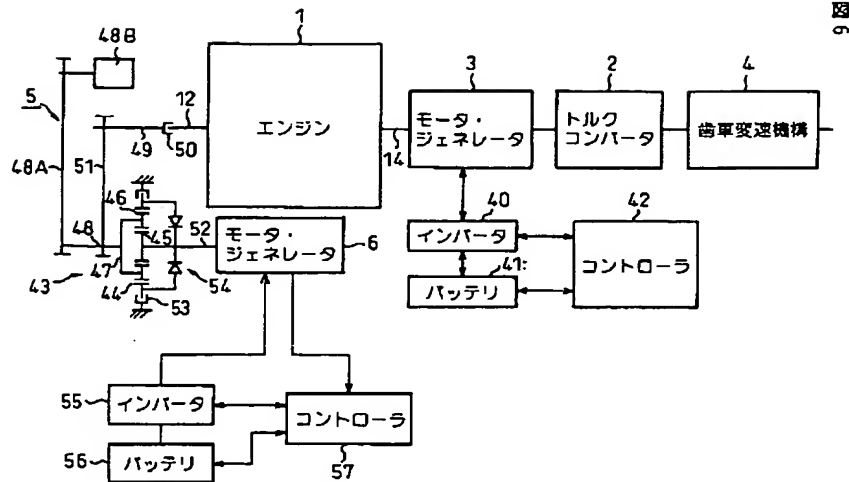
【図4】

図4

		C0	C1	C2	B0	B1	B2	B3	B4	F0	F1	F2
P		○								○		
R	(停止)	○		○					○	○		
R	(走行中)			○	○				○			
N		○								○		
D	4	○	○						○	○		○
	3	○	○						○	○		
	2	○	○						○	○		
	1st	○	○						○	○		
	2nd	○	○						○	○		
	3rd	○	○			○			○	○		
	4th	○	○	○		△			○			
	5th	○	○	○	○	△						

○係合 ○ エンジンブレーキ時係合 △ 係合するが動力伝達に関係無し

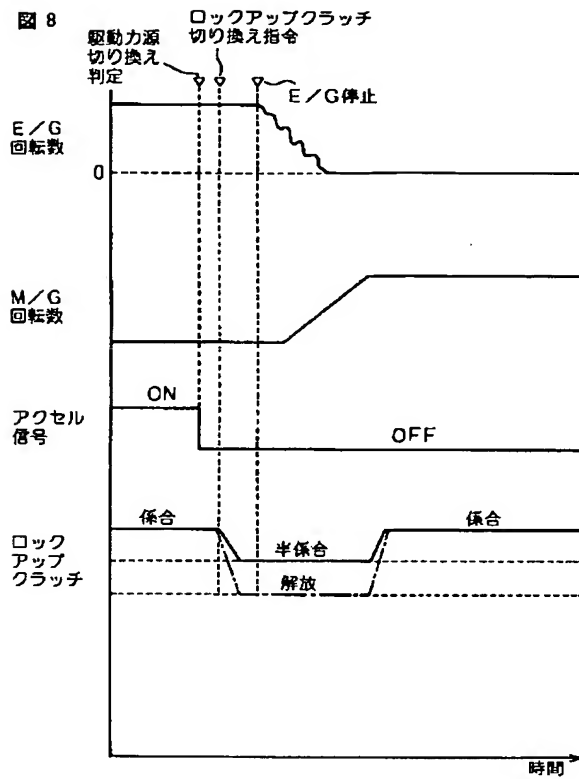
【図6】



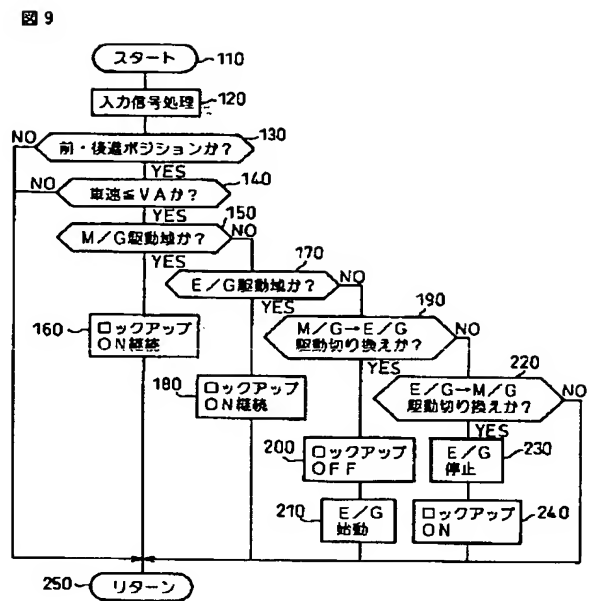
【図7】



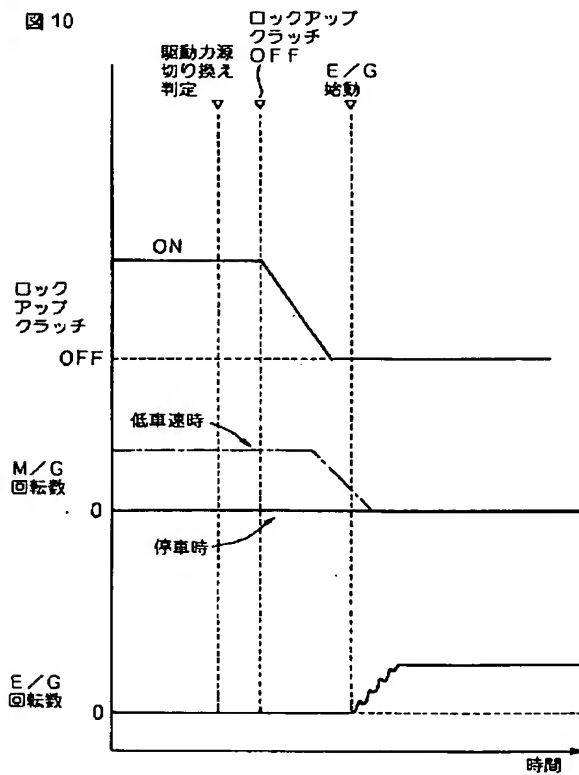
【図8】



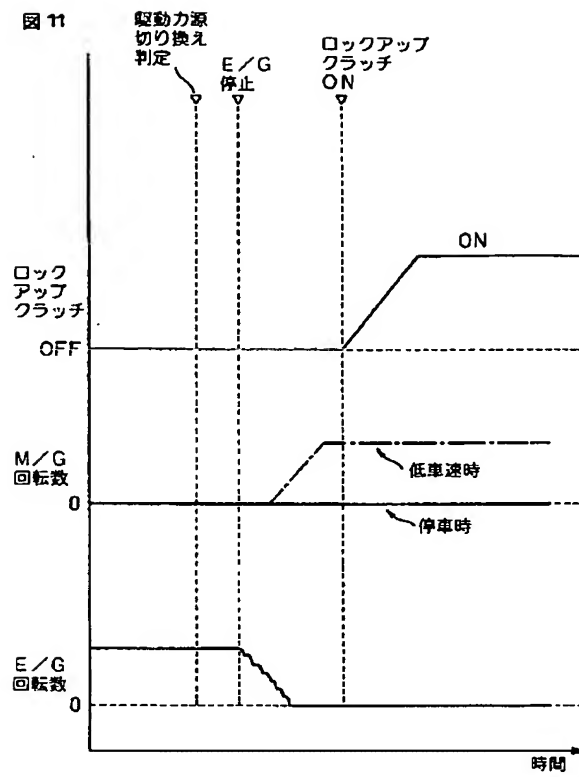
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

// F 1 6 H 59:74

(72)発明者 茨木 隆次

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

F ターム(参考) 3D041 AA25 AA53 AB00 AC01 AC09  
AC15 AC18 AD00 AD02 AD10  
AD12 AD14 AD31 AD41 AD42  
AD51 AD52 AE02 AE07 AE09  
AE32 AE37 AE43 AF01  
3G093 AA05 AA07 AA16 BA03 BA19  
CB00 DA01 DA05 DA06 DA07  
DA13 DB00 DB05 DB09 DB11  
DB15 DB20 DB25 EA05 EA12  
EB03 EB04 EB09 EC01 FA04  
FA10  
3J053 CA02 CB09 DA02 DA06 DA12  
DA24 EA01  
5H115 PA01 PG04 PI16 PI29 PO17  
PU10 PU24 PU25 PU29 PV09  
QI04 QN03 QN12 RB08 RE01  
RE03 RE05 RE13 SE04 SE08  
TB01 TE02 TE03 TE07 TE08  
TI01 TO02 TO05 TO12 TO21